

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-250249

(43)Date of publication of application : 14.09.2001

(51)Int.Cl. G11B 7/09
G11B 7/005

(21)Application number : 2000-063353 (71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 03.03.2000 (72)Inventor : MIYAKE KUNIIHIKO
HASEGAWA HIROYUKI
KAWASHIMA TETSUJI

(54) DISK DRIVE DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To realize the stable tracking servo control in a linking part.

SOLUTION: At the time of normal reproduction, a switch 30a is connected to the side of a terminal A to bypass a tracking drive signal TDR, and when the retry is carried out in the linking part, the switch 30a is changed over to the side of a terminal B so that the tracking drive signal TDR is outputted while keeping the low band component by a low-pass filter part (resistor R, capacitor C). The switch 30a is controlled based on e.g. a linking part detection signal L and a retry performance signal RT which are supplied from a system controller 10.

LEGAL STATUS [Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] It is constituted by two or more fields and the reflected light of the laser beam irradiated through an objective lens to the signal recording surface of a disk-like record medium is detected in said two or more fields. It is based on the quantity of light signal corresponding to each field outputted from a quantity of light signal output means to output the quantity of light signal according to the amount of reflected lights, and said quantity of light signal output means. A servo signal generation means to generate the servo signal of the tracking control system corresponding to the relative position of the track formed in said signal recording surface, and said laser beam, A servo signal maintenance means by which the level of said servo signal can be held, A tracking servo means to drive said objective lens in the direction of tracking of said disk-like record medium based on said servo signal, By [which write and scans a connector field] data's writing [said laser beam] in said signal recording surface, and performing the connector Disk drive equipment characterized by having the control

means which makes said servo signal hold with said servo signal maintenance means when retry actuation of data reading is performed.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the disk drive equipment which can perform stable tracking drive control, when data write and retry actuation of data reading arises in the connector section.

[0002]

[Description of the Prior Art] Disk-like optical record media, such as CD (Compact Disc) and CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory), have spread widely. These CDs and CD-ROM form a very small crevice (physical pit) on a plastic plate front face at the time of that manufacture, and information is recorded by this pit train. Moreover, this pit train itself is used as the truck, and it is made for the optical beam spot for signal regeneration to have the truck by this pit train traced. That is, media, such as CD and CD-ROM, are exclusively for playback, and cannot perform an informational postscript or informational rewriting after manufacture.

[0003] On the other hand, the disk in which an account rec/play student is possible is spreading data, such as CD-R (Recordable), erasable CD-RW (ReWritable), etc. of a postscript mold, in recent years. In the production process, the groove as a guide rail is formed in these record media so that the optical beam spot can trace proper in a record section. If record of data is CD-R, it is performing intensity modulation of the optical beam spot, and it is performed by making the recording layer on the above-mentioned groove deform, and forming a physical pit. Moreover, if it is CD-RW, it will carry out by forming a phase pit with the so-called phase change method.

[0004] Moreover, in recent years, disks only for playbacks, such as DVD with larger storage capacity (Digital Versatile Disc or Digital Video Disc) than CD and DVD-ROM, are also known, and disk media, such as recordable DVD+RW which has further the storage capacity which is mostly equivalent to these DVDs and DVD-ROM, have also been proposed.

[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] The disk of a phase change method records on said record film by being performing pattern formation corresponding to said record data by heating record film and carrying out phase transition between a crystallized state and an amorphous condition by the laser beam which modulated record data. When recording to such a disk, based on a necessary data unit, record of

data is performed to the record area currently beforehand formed of the format processing corresponding to the disk concerned. That is, it should be set by the starting position and termination location when data logging was performed. For this reason, when performing additional record of data, for example, it writes following the data already recorded and the connector is performed. In this case, in order to double with the back end part of the existing data the recording start location of the data recorded newly, it writes by performing overwrite and connector area is formed.

[0006] Therefore, when data write and it performs a connector, the data accompanied by laser heating will write in the field to which it writes on a disk and a connector is performed, and a connector will be performed repeatedly. That is, record film tends to deteriorate in the location corresponding to the specific address with which repeat rewriting is performed. In order that degradation of this record film may perform the writing in the elevated temperature by laser heating, it shall originate in record film carrying out heat floating, and considers as the phenomenon called the so-called material flow. Moreover, actuation of APC (Auto Power Control) for performing feedback control etc. is performed so that it may write and laser level may be maintained at a predetermined value in connector area.

[0007] Therefore, it writes, and connector area has the quality of the pit formed lower than the usual data area, and let it be a difficult thing for this to detect the regenerative signal of normal. Thus, if a good regenerative signal is undetectable, when the configuration which generates a tracking error signal from a regenerative signal is taken, the condition that generation of a tracking error signal becomes difficult arises.

[0008] For example, as one of the generation methods of a tracking error signal, for example, the differential phase detection (DPD...Differential Phase Detection) method is learned. By this DPD method, in the photodetector currently divided into four fields, for example, the amount of reflected lights of the laser beam irradiated by the disk in each field is detected as a light-receiving current, and the tracking error signal is generated based on four light-receiving currents (information signal read from the disk signal side). That is, if the quality of record film has deteriorated according to said material flow phenomenon, effect may appear in the light-receiving quantity of light, and this degradation condition may become what does not correspond to the relative position of the current track as a tracking error signal, and the beam spot. Moreover, let a DPD method theoretically be the method which receives effect in the reversal period of a pit, and quality. Therefore, if the phase shift of the existing data and the added data may arise by writing and performing a connector, a tracking error signal will deteriorate also by this phase shift.

[0009] Thus, by the DPD method, since [in which it writes and a tracking error signal deteriorates in a connector field] the material flow phenomenon and the phase shift have arisen, in the tracking control signal generated based on this tracking error signal, there is a problem that a situation with it difficult [to perform control which makes

the beam spot scan in the location of the normal corresponding to a truck] arises.

[0010] the field (Maine spot) divided into said four pieces as a photodetector by the DPP method as a generation method of a tracking error signal as a means to avoid such a problem although what is necessary is just to have had the differential push pull (DPP...Differential Push Pull) method -- in addition, since the side spot of a couple is needed, the cost of a system will increase. Moreover, in the case of the DPP method, the configuration which irradiates a disk by the optical path which divided the laser beam into the object for the Maine spots and side spots is taken. Therefore, there is a problem that the quantity of light of the light received at the Maine spot of a photodetector will also fall as the reflected light from a disk. That is, if it is going to realize a DPD method with the configuration corresponding to a DPP method, the case where sufficient quantity of light is not obtained and a good regenerative signal cannot be detected will arise.

[0011]

[Means for Solving the Problem] In order that this invention may solve such a trouble, it is constituted by two or more fields and the reflected light of the laser beam irradiated through an objective lens to the signal recording surface of a disk-like record medium is detected in said two or more fields. It is based on the quantity of light signal corresponding to each field outputted from a quantity of light signal output means to output the quantity of light signal according to the amount of reflected lights, and said quantity of light signal output means. A servo signal generation means to generate the servo signal of the tracking control system corresponding to the relative position of the truck formed in said signal recording surface, and said laser beam, A servo signal maintenance means by which the level of said servo signal can be held, A tracking servo means to drive said objective lens in the direction of tracking of said disk-like record medium based on said servo signal, By [which write and scans a connector field] data's writing [said laser beam] in said signal recording surface, and performing the connector When retry actuation of data reading is performed, it has the control means which makes said servo signal hold with said servo signal maintenance means, and disk drive equipment is constituted.

[0012] Since he is trying to hold the servo signal of a tracking servo control system when according to this invention it writes and the retry of data reading occurs in a connector field, even when it writes and a necessary quantity of light signal is not acquired in a connector field, stable tracking drive control can be performed.

[0013]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained. As a gestalt of this operation, it considers as the disk drive equipment in which record playback is possible corresponding to the disk of a predetermined class. Subsequent explanation is given in the following order.

1. Maintenance of Disk Drive Equipment 2. Tracking Error Signal Generation 3. DS 4.

Tracking Drive Signal [0014] 1. Explain the configuration of the disk drive equipment of the gestalt of disk drive equipment book operation with reference to drawing 1 . The disk D shown in this drawing is put on a turntable 7, and revolution actuation is carried out by the constant linear velocity (CLV) or the constant angular velocity (CAV) with a spindle motor 6 at the time of playback actuation. And read-out of the data currently recorded on the signal side of Disk D by the optical pickup 1 is performed.

[0015] It has the photodetector 5 grade for detecting the laser diode 4 used as the light source of a laser beam, the optical system which consists of a polarization beam splitter or an objective lens 2, and the laser beam reflected in Disk D, and the optical pickup 1 is constituted. Here, the objective lens 2 is supported by 2 shaft devices 3 movable in the direction of tracking, and the direction of a focus.

[0016] The various signals generated by RF amplifier 9 are supplied to the binarization circuit 11 and the servo processor 14. That is, the push pull signal PP, focal error signal FE, the pull in signal PI, and the tracking error signal TE are supplied for the playback RF signal from RF amplifier 9 to the binarization circuit 11 at the servo processor 14.

[0017] It considers as a binarization signal by binarization being carried out in the binarization circuit 11 (for example, an EFM signal (8 -14 modulating signal) or an EFM+ signal (8 -16 modulating signal) etc.), and the playback RF signal outputted from RF amplifier 9 is supplied to an encoder / decoder 12, and the PLL (Phase Locked Loop) circuit section 20.

[0018] In the PLL circuit section 20, the playback clock PLCK which synchronized with the channel bit frequency of the inputted binarization signal is generated. This playback clock PLCK is supplied to an encoder / decoder 12 as a reference clock for signal processing at the time of playback etc., and serves as criteria of the regenerative-signal processing timing in an encoder / decoder 12.

[0019] In the decoding section of the encoder / decoder 12 shown in drawing 1 at the time of playback, EFM recovery or EFM+ recovery, and information that performed error correction processings (a RS-PC method, CIRC method, etc.) which followed the predetermined method further, and was read in Disk D are reproduced. And the data decoded by the encoder / decoder 12 are supplied to the host computer which is not illustrated through the interface section 13. Moreover, it is made for the encoder / decoder 12 to have the necessary synchronous frame given to the head of a necessary playback data unit from the binarization regenerative signal detected, and the detection result is made to be supplied to it to a system controller 10. Moreover, it enables it to perform necessary interpolation processing to the detected synchronous frame.

[0020] Moreover, when recording data on Disk D, the data supplied from the host computer which is not illustrated, for example are sent to the encoding section of an encoder / decoder 12 through the interface section 13.

[0021] In this encoder / decoder 12, about the data inputted from the above-mentioned interface section 13, addition and encoding processing of an error correcting code in which the predetermined method was followed are performed, predetermined modulation processing for record on Disk D is performed further, and the record data WD are generated. This record data WD is supplied to a laser driver 18. In a laser driver 18, based on the inputted record data WD, it becomes irregular, the laser diode driving signal which combined a necessary recording level and elimination level is generated, and a laser diode 4 is driven. Thereby, record of data is performed according to a phase change method.

[0022] From focal error signal FE, the tracking error signal TE, the push pull signal PP, etc., the servo processor 14 generates a focus, tracking, a thread, and the various servo drive signals of a spindle, and performs servo actuation. That is, according to focal error signal FE and the tracking error signal TE, the focal drive signal FDR and the tracking drive signal TDR are generated, and the 2 shaft driver 16 is supplied. However, in the gestalt of this operation, the tracking drive signal TDR is supplied to tracking coil driver 16b through the servo signal attaching part 30. Based on for example, the linking section detecting signal L and the retry signal RT which are supplied from a system controller 10, this servo signal attaching part 30 holds the level of the tracking drive signal TDR, and is made to be outputted. In addition, drawing 9 explains the configuration of the servo signal attaching part 30.

[0023] The 2 shaft driver 16 is equipped with focal coil driver 16a and tracking coil driver 16b, and is constituted. Focal coil driver 16a drives an objective lens 2 in the direction which attaches and detaches to a disk side by supplying the actuation current generated based on the above-mentioned focal drive signal FDR to the focal coil of 2 shaft devices 3. Tracking coil driver 16b is driven so that an objective lens 2 may be moved in accordance with the disk radial by supplying the actuation current generated based on the above-mentioned tracking drive signal TDR to the tracking coil of 2 shaft devices 3. The tracking servo loop and the focal servo loop by the optical pickup 1, RF amplifier 9, the servo processor 14, and the 2 shaft driver 16 are formed of this.

[0024] Moreover, the servo processor 14 supplies the spindle drive signal generated from spindle error signal SPE to spindle Motor Driver 17. Spindle Motor Driver 17 impresses a three-phase-circuit driving signal to a spindle motor 6, corresponding to a spindle drive signal, and it carries out revolution actuation so that a spindle motor 6 may serve as a necessary rotational speed. Furthermore, the servo processor 14 generates a spindle drive signal according to the spindle kick (acceleration) / brake (slowdown) signal from a system controller 10, and also performs actuation of starting of the spindle motor 6 by spindle Motor Driver 17, or a halt.

[0025] The servo processor 14 generates a thread drive signal based on the thread error signal obtained from the low-pass component of the tracking error signal TE, the

access execution control from a system controller 10, etc., and supplies it to the thread driver 15. The thread driver 15 drives the thread device 8 according to a thread drive signal. The thread device 8 is a device in which the optical pickup 1 whole is moved to the disk radial, it is that the thread driver 15 drives the thread motor of the thread device 8 interior according to a thread drive signal, and proper slide migration of the optical pickup 1 is performed.

[0026] Furthermore, the servo processor 14 also performs luminescence actuation control of the laser diode 4 in the optical pickup 1. Although laser luminescence actuation is carried out by the laser driver 18, a laser diode 4 generates the laser drive signal which should perform laser luminescence in the time of record playback etc. based on the directions from a system controller 10, and supplies the servo processor 14 to a laser driver 18. According to this, a laser driver 18 will carry out luminescence actuation of the laser diode 4.

[0027] Various actuation, such as the above servoes, and encoding/decoding, is controlled by the system controller 10 constituted by having a microcomputer etc. For example, actuation of return playback etc. is already realized because a system controller 10 controls [playback initiation termination, truck access, rapid-traverse playback, and] actuation of the optical pickup 1 through the servo processor 14.

[0028] Moreover, it enables it to output a system controller 10 to the servo signal attaching part 30 in the linking section detecting signal L and the retry activation signal RT. The linking section detecting signal L is usually made into the signal of a low level, for example, and he is trying to become high-level corresponding to the timing which reproduces the linking section. Therefore, after passing the linking section, it returns to a low level again. Moreover, the retry activation signal RT is made into the signal which is the timing by which the retry was performed noting that a necessary regenerative signal cannot be acquired, for example, becomes high-level when the beam spot scans the linking section. And after [retry activation (for example, when the linking section was able to be passed and a necessary regenerative signal is sometimes able to be acquired)], it enables it to return to a low level.

[0029] In addition, when the linking section is detected based on a binarization regenerative signal, it enables it to supply the linking signal it is made to become high-level to a system controller 10 to an encoder / decoder 12. Therefore, a system controller 10 can output the linking section detecting signal L based on the timing of a linking signal. Moreover, the sector address in which the linking section is formed in the recording surface of Disk D is recorded on the necessary location of Disk D, for example as recording information on the disk concerned. For this reason, disk drive equipment can grasp the location (address) of the linking section currently formed in Disk D by reading such information, when loaded for example, with the disk D. When it is got blocked, for example, playback actuation is performed, the timing which scans the linking section from the address information detected from the playback RF signal

read is predicted, and it is also made possible to output the linking section detecting signal L.

[0030] Drawing 2 shows the example of structure of the optical system in the optical pickup 1. As optical system shown in this drawing, after the laser beam outputted from a laser diode 4 is made into parallel light by the collimator lens 101, it is reflected in Disk D side by the beam splitter 102 90 degrees, and it is irradiated by Disk D from an objective lens 2. The reflected light reflected by Disk D goes into a beam splitter 102 through an objective lens 2, is penetrated as it is, and reaches a condenser lens 103. And after being condensed with a condenser lens 103, incidence is carried out to a photodetector 5 through the cylinder lens (cylindrical lens) 104.

[0031] Here, the main wavelength is set up corresponding to the disk classification which should be reproduced actually (and record), and a laser diode 4 is set up corresponding to the disk classification by which the numerical aperture NA of an objective lens 2 should also be reproduced actually.

[0032] The laser beam reflected from Disk D by playback actuation of the disk drive equipment concerned is detected by the photodetector 5 as a light-receiving current. And this light-receiving current is outputted to RF amplifier 9 shown in drawing 1 as an information signal read from the disk. RF amplifier 9 is equipped with a current-electrical-potential-difference conversion circuit, an amplifying circuit, a matrix arithmetic circuit (RF matrix amplifier), etc., and generates a required signal based on the signal from a photodetector 5. For example, the pull in signal PI which are the push pull signal PP for the playback RF signal which is playback data, and servo control, focal error signal FE, the tracking error signal TE, and the so-called sum signal is generated.

[0033] It has the quadrisection detector which is sense like drawing 3 (a) as a photodetector 5 in this case, for example, consists of detecting elements A, B, C, and D, and changes. In addition, it is expressed as detecting-signal A-D also about the detecting signal obtained in detecting-element A-D henceforth, respectively.

[0034] For example, when generating the push pull signal PP by this quadrisection detector 5a, as shown in drawing 3 (b), it can generate by calculating $PP=(A+B)-(C+D)$ by differential-amplifier 5b using the output (detecting signals A, B, C, and D) of the detecting elements A, B, C, and D of detector 5a.

[0035] Moreover, about the pull in signal PI, it becomes $PI=(A+B+C+D)$ using detecting signals A, B, C, and D. The pull in signal PI can be called "signal on the strength [optical]" which shows the reinforcement of the reflected light since corresponding to the light income of the total reflection light from Disk D.

[0036] 2. In RF amplifier 9 of the gestalt of tracking error signal generation book operation, it has the tracking error signal generation circuit 40 of a configuration of being shown in drawing 4, in order to generate the tracking error signal TE based on detecting-signal A-D. This tracking error signal generation circuit 40 is made

generable [the tracking error signal TE detected with the DPD (Differential Phase Detection) method], using the output of each detecting elements A, B, C, and D of quadrisection photodetector 5a shown in drawing 3 (a).

[0037] Each output of detecting elements A and C is supplied to an adder 43 through the buffer amplifier 41 and 42. Moreover, each output of detecting elements B and D is supplied to an adder 46 through the buffer amplifier 44 and 45. Waveform shaping circuits 47 and 48 are constituted by the comparator etc., and only supply performing necessary waveform-shaping processing to the phase comparison circuit 50 to the addition signal supplied from adders 43 and 46, respectively. The phase comparison circuit 50 is constituted by D flip-flops (D-FF) 51, 52, 53, and 54, inverters 55 and 56, the OR gates 57 and 58, the differential amplifier 59, the low pass filter 60, etc. as the broken line surrounds and shows.

[0038] In the phase comparison circuit 50, the signal Sa supplied from a waveform shaping circuit 47 is supplied to the clock terminal of D-FF52, and the reset terminal R of D-FF54. Moreover, Signal Sa is supplied to the clock terminal of D-FF51, and the reset terminal R of D-FF53 as signal Sa-, after an inverter 55 is supplied and it is reversed here. On the other hand, the signal Sb supplied from a waveform shaping circuit 48 is supplied to the reset terminal of D-FF51, and the clock terminal of D-FF53. Moreover, Signal Sb is supplied to the reset terminal S of D-FF52, and the clock terminal of D-FF54 as signal Sb-, after an inverter 56 is supplied and it is reversed here. Furthermore, supply voltage is impressed from the path which is not illustrated for D-FF51 thru/or the data input terminal of 54, and a set terminal.

[0039] The OR gate 57 takes the OR of the output signals Sc1 and Sc2 of D-FFs 51 and 52, and supplies this OR (negative polarity input signal Sd1) to the negative side input terminal of the differential amplifier 59. Moreover, the OR gate 58 takes the OR of the output signals Sc3 and Sc4 of D-FFs 53 and 54, and supplies this OR (straight polarity input signal Sd2) to the forward side input terminal of the differential amplifier 59. It is made for the differential amplifier 59 to have a necessary output performed according to the difference of the negative polarity input signal Sd1 and the straight polarity input signal Sd2, and the output is outputted as a tracking error signal TE through a low pass filter 60.

[0040] Drawing 5 is the mimetic diagram showing an example of the wave timing for explaining the outline in the case of generating a tracking error signal. In this drawing, drawing 5 (a) shows the physical relationship of the pit Pit which forms a truck, and the beam spot outputted from an objective lens 2, and period ** shows the condition that the beam spot is changing the condition that the beam spot follows the truck, the condition that the beam spot is changing period ** to the inner circumference side of Disk D, and period **, on the outside of Disk D. Furthermore, the signal with which drawing 5 (b) added the detecting signal B and detecting signal D in quadrisection photograph DITETEKUTA 5a, The signal with which drawing 5 (c) converted the

detecting signal A and the detecting signal C, and the signal Sb which drawing 5 (d) is made the value which made drawing 5 (b) binary, and is shown in drawing 4 , The signal Sa which considers as the value to which and drawing 5 (f) similarly made drawing 5 (c) binary, and is shown in drawing 4 , [drawing 5 (e)] [signal Sb-] Similarly drawing 5 (g) Signal Sa-, In drawing 5 (h), (i), (j), and (k), the output signals Sc1, Sc2, Sc3, and Sc4 from D-FF51 thru/or D-FF54 and drawing 5 (l) show the negative-electrode plus input signal Sd1 from the OR gate 57, and drawing 5 (m) shows the straight polarity input signal Sd2 from the OR gate 58.

[0041] For example, it considers as the condition that the beam spot followed the truck as shown in period **, and when Signal Sa, signal Sa- and Signal Sb, and the phase contrast of signal Sb- are "0", D-FF51 thru/or D-FF54 will be in a reset condition, and let an output signal Sc 1 thru/or an output signal Sc 4 be low level. Thereby, since a level difference does not arise in the negative polarity input signal Sd1 and the straight polarity input signal Sd2 of the differential amplifier 57, the output of the differential amplifier 57 serves as touch-down level. Therefore, the tracking error signal TE (not shown) outputted through a low pass filter 60 becomes equal to touch-down level.

[0042] Moreover, after the beam spot has changed to the inner circumference side of a truck as shown in period **, only the include angle [phase / of Signal Sa and signal Sa- / phase / of Signal Sb and signal Sb-] according to the amount of conversion of the beam spot progresses. This becomes only the time amount corresponding to the amount of conversion (include angle) in D-FF 51 and 52 will be in a set condition, and high-level [time amount] to the timing [output signals / Sc1 and Sc2] according to the amount of conversion. Moreover, D-FF 53 and 54 becomes [that a reset condition is maintained with as and], and output signals Sc3 and Sc4 serve as as [low level]. Therefore, only the negative polarity input signal Sd1 becomes high-level, as a result, a negative-electrode forward pulse will be outputted from the differential amplifier 59, and it considers as the tracking error signal TE because the pulse of this negative polarity minds a low pass filter 60. That is, the tracking error signal TE at this time is set to negative level, and that absolute value becomes the amount of conversion to the inner circumference side of the beam spot with a thing considerable the bottom.

[0043] Furthermore, as for the phase of Signal Sa and signal Sa-, in the condition of having changed to the periphery side of a truck, only the include angle according to the amount of conversion of the beam spot will be behind [the phase of Signal Sb and signal Sb-] in the beam spot as shown in period **. This becomes only the time amount corresponding to the amount of conversion (include angle) in D-FF 53 and 54 will be in a set condition, and high-level [time amount] to the timing [output signals / Sc3 and Sc4] according to the amount of conversion. Moreover, D-FF 51 and 52 becomes [that a reset condition is maintained with as and], and output signals Sc1

and Sc2 serve as as [low level]. Therefore, since only the straight polarity input signal Sd2 becomes high-level, from the differential amplifier 59, the pulse of straight polarity will be outputted and it considers as the tracking error signal TE because the pulse of this straight polarity minds a low pass filter 60. That is, the tracking error signal TE at this time is set to forward level, and that absolute value becomes the amount of conversion to the periphery side of the beam spot with a thing considerable the bottom.

[0044] 3. A data structure diagram 6 is a mimetic diagram explaining the structure of the sector currently formed in the recording surface of Disk D. This sector has the frame structure, for example, is constituted by 26 synchronous frames. Each synchronous frame is constituted by the sink code (SY0-SY7) of a 32-channel bit, and the data area of 13 lines of a 1456-channel bit. And the ECC block made into the data unit which performs record/playback to the disk mentioned later is formed of 16 sector. Moreover, when using as an object for linking in the case of data writing the sector constituted by this business and performing a connector, it comes to be shown in drawing 7 and is equivalent to the linking section described so far. As for the linking section, 91 bytes of linking data are formed corresponding to each sink code. Moreover, since it writes that it mentions later and a connector is performed, the linking data corresponding to the sink code SY5 following the sink code SY0 are shown in the condition of having been divided.

[0045] As stated previously, when performing additional record of data on Disk D, it writes following the data already recorded and the connector is performed. Drawing 8 is a mimetic diagram explaining the data frame of the record section where it writes and a connector is performed. drawing 8 (a) — the ECC (Error Collection Code) block N-1, N, N+1, and N+2 ... is shown. These ECC block is made into 32 K bytes of record section constituted by 16 sectors, for example, respectively, and is considered as the block which constitutes the record sector which performed necessary scramble processing and attached the error correcting code to the data which form each sector. Moreover, let this ECC block be a record unit in the case of performing data logging to Disk D. In each ECC block, they are the synchronous frame sections SYa, SYb, SYc, SYd, and SYe... He is trying for ** to correspond. In the example shown in drawing 8 (b), the synchronous frame section SYc is formed as the linking section, and is formed of 26 frames (it is equivalent to 1 sector) set to a frame number "0" thru/or "25." In addition, necessary frame codes (for example, SY0, SY5, etc.) are given to each frame.

[0046] In the example currently illustrated, even the ECC block N is considered as the last record, and the example in which a start position shift (Start Position Shift...SPS) is performed in such a case is explained supposing having recorded the data after the ECC block N+1 this time. In this case, the writing of the data of (45 byte-SPSN) is performed as the linking section following the ECC block N as a synchronous frame "0" and a synchronous frame "1" in the synchronous frame section SYc as shown in

drawing 8 (b). And although record is started from a continuation of the synchronous frame "1" in the synchronous frame section SYc when recording the data after the ECC block N+1 next time, as a theoretical recording start location, it considers as a location Sp. That is, record is started with the location Sp as the starting point, for example, (46 byte +SPSN+1) sees from the head of a synchronous frame "1", and the data of a synchronous frame "1" are memorized from the location. For example, when SPS is "-10", the point of the last synchronous frame "1" ending [record] will call [head] this recording start point the 36th byte from the head of a synchronous frame "1" in the 55th byte. That is, overwrite of the data for 19 bytes will be carried out.

[0047] Although such the linking section is formed whenever overwrite is performed to Disk D, as actual data, it shall not function on it. Therefore, the power calibration which performs output-power adjustment of a laser beam, using this linking section may be performed. That is, the frequency where the beam spot of for example, record power is irradiated becomes higher than other record area, and the storage region which writes and is equivalent to a connector field can consider especially that degradation by the material flow phenomenon arises in the field near the head of the linking section. Moreover, the phase of the existing data and the added data may shift by writing and performing a connector. such [in the linking section] a reason -- a playback RF signal -- deteriorating -- stripes -- when there are things and they have applied the above-mentioned DPD method, the condition that effect appears in the tracking error signal TE, and the stable tracking servo cannot be realized arises.

[0048] Then, when the retry of data reading is performed in the linking section, the level of the tracking drive signal TDR is held, and it enables it to realize the stable tracking servo with the gestalt of this operation. For this reason, the servo signal attaching part 30 shown in drawing 1 is constituted as shown in drawing 9. In addition, the tracking error signal TDR 1 is shown for the input signal of the servo signal attaching part 30 after [expedient] explaining, and this drawing shows the tracking error signal for the output signal as TDR2.

[0049] The servo signal attaching part 30 is equipped with the low pass filter section which consists of resistance R, a capacitor C, etc., switch 30a, AND circuit 30b, etc. When the output of AND circuit 30b is a low level, switch 30a is made to be connected to Terminal A at Terminal B, when the output of AND circuit 30b is high-level again. Therefore, while reading the usual data other than the linking section when both the linking section detecting signal L and the retry activation signal RT are low level namely, the tracking drive signal TDR 1 generated by the servo processor 14 is outputted as a tracking drive signal TDR 2 as it is, and is supplied to tracking coil driver 16b which is not illustrated. And the linking section is detected, also when the linking section detecting signal L becomes high-level, the output of AND circuit 30b is made into a low level, and switch 30a will be in the condition of having connected with Terminal A. Therefore, the tracking drive signal TDR 1 is outputted as a tracking drive

signal TDR 2 as it is also in this case.

[0050] Moreover, when [both] the linking section is detected, this linking section is scanned and the retry of data reading arises, the linking section detecting signal L and the retry activation signal RT become high-level, and, thereby, the output of AND circuit 30b also becomes high-level. Therefore, switch 30a will be connected to Terminal B, and when the tracking drive signal TDR 1 minds the low pass filter section, the low-pass component will be supplied to tracking coil driver 16b as a tracking drive signal TDR 2. That is, when a retry is performed in the linking section, the tracking drive signal TDR 2 with which the low-pass component was held by the servo signal attaching part 30 can perform tracking drive control. Even when a regenerative signal good when the linking section is scanned cannot be acquired by this but a retry is performed, tracking servo actuation stabilized with the tracking drive signal TDR currently held by the servo signal attaching part 30 can be realized. In addition, as timing which changes connection of switch 30a from Terminal B to Terminal A, it considers as the case where the linking section detecting signal L or the retry activation signal RT is set to a low level from high level, for example.

[0051] The servo signal attaching part 30 explains an example in the case of holding the tracking drive signal TDR according to drawing 10 . Drawing 10 (a) shows the transition which uses the low-pass component of the tracking drive signal TDR, and performs tracking drive control by the servo signal attaching part 30, when linking section #1 is scanned, and a retry arises and it scans the linking section again immediately after that. Thus, although the linking section detecting signal L and the retry activation signal RT become high-level and the tracking drive signal TDR is held when [both] linking section #1 is scanned and a retry arises The retry activation signal RT is considered as as [low level], and it is made not to hold it, if a retry does not arise when linking section #3 are passed as shown in drawing 10 (b) noting that a good regenerative signal is acquired. In this case, the condition of having connected with Terminal A is maintained and switch 30a is made to perform tracking drive control with the tracking drive signal TDR generated by the servo processor 14.

[0052] Moreover, when scanning these linking section #6 after retry actuation of multiple times arises repeatedly in linking section #6 as shown in drawing 10 (c) for example, you may make it hold the tracking drive signal TDR. For example, although the retry has arisen in linking section #5, when a good regenerative signal is acquired by this retry actuation, tracking drive control is performed, without holding the tracking drive signal TDR. And in linking section #6, when retry actuation is performed twice continuously, after retry actuation which is the 2nd time is performed, the tracking drive signal TDR is held. What is necessary is just to make the retry activation signal RT high-level, after equipping a system controller 10 etc. with a count means to count the count of retry actuation, in this case and repeating the count (gestalt of this operation for example, 2 times) retry actuation of predetermined

continuously in the same linking section. That is, the retry activation signal RT and the linking section detecting signal L both become high-level at this event, and switch 30a comes to be connected to Terminal B. And what is necessary is just to reset the count of a retry, when the linking section is scanned and a good regenerative signal is acquired.

[0053] In addition, although the gestalt of this operation gave and explained the example which holds the low-pass component of the tracking drive signal TDR, and performs tracking drive control by the servo signal attaching part 30, you may make it equip the path of the tracking error signal TE of resulting [from RF amplifier 9] in the servo processor 14 with a maintenance means to hold the tracking error signal TE which takes the same configuration as the servo signal attaching part 30. And when retry actuation arises in the linking section, the servo processor 14 will generate the tracking drive signal TDR using the low-pass component of the tracking error signal TE held by said maintenance means.

[0054] Moreover, since the timing which scans for example, the linking section from positional information, such as a sector address, can be predicted, when the normal playback RF signal made to some extent into this side is detected rather than it scans the linking section, it is also possible to change switch 30a to Terminal B. Moreover, the timing which scans the linking section is predicted, the servo signal (the tracking drive signal TDR or the tracking error signal TE) in the event of the normal playback RF signal being detected is digital-data-ized, and you may store in the necessary memory means beforehand. When retry actuation is performed by this to the timing which scanned the linking section, the servo signal (the tracking drive signal TDR or the tracking error signal TE) which read the data stored in the memory means and was changed into the analog signal can perform tracking drive control.

[0055] Furthermore, in the disk drive equipment which has adopted for example, the DPD method as generation of a tracking error signal, this invention can realize stable tracking control, even when scanning the linking section. Therefore, read-out actuation of data should be stabilized more. moreover -- for example, in the disk drive equipment which has adopted the DPD method, even if it does not change having a DPP method etc., it can come out and perform realizing stable tracking control. Therefore, transposition is securable without the cost rise by specification modification etc. for playback of for example, a DVD-ROM disk and a DVD+RW disk.

[0056]

[Effect of the Invention] As mentioned above, when the disk drive equipment of this invention writes that it explained and the retry of data reading arises in a connector field (linking section), the low-pass component of a tracking control signal is used, and it is made to perform tracking control. Therefore, even when the regenerative signal by which reading appearance was carried out from the linking section is confused and a retry is performed, stable tracking drive control can be realized. Thereby, even when

the beam spot scans the linking section, stable tracking servo control can be realized. [0057] Moreover, in the disk drive equipment which has adopted for example, the DPD method as generation of a tracking error signal, this invention can realize stable tracking control, even when scanning the linking section. Therefore, read-out actuation of data should be stabilized more. moreover -- for example, in the disk drive equipment which has adopted the DPD method, even if it does not change having a DPP method etc., it can come out and perform realizing stable tracking control. Therefore, there is an advantage by specification modification etc. that transposition is securable without a cost rise for playback of for example, a DVD-ROM disk and a DVD+RW disk.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block diagram showing the example of a configuration of the disk drive equipment of the gestalt of operation of this invention.

[Drawing 2] It is structural drawing showing notionally the example of structure of the optical system of optical pickup.

[Drawing 3] It is the explanatory view showing the detection actuation by the photodetector of optical pickup.

[Drawing 4] It is drawing explaining the example of a configuration of a tracking error signal generation circuit.

[Drawing 5] It is drawing explaining the wave in each part of the tracking error signal generation circuit shown in drawing 4 .

[Drawing 6] It is a mimetic diagram explaining the structure of the sector currently formed in the recording surface of a disk.

[Drawing 7] It is drawing showing the example in the case of using as the linking section which data write the sector shown in drawing 6 , and performs a connector.

[Drawing 8] It is a mimetic diagram explaining the data frame of the record section where it writes and a connector is performed.

[Drawing 9] It is drawing showing the example of a configuration of a servo signal attaching part.

[Drawing 10] It is drawing explaining the transition in the case of performing tracking drive control using the low-pass component of a tracking drive signal.

[Description of Notations]

1 Optical Pickup, 2 Objective Lens, 3 Two Shaft Devices, 4 Laser Diode, 5 A photodetector, 5a A division detector, 5b Differential amplifier, 6 A spindle motor, 7 A turntable, 8 Thread device, 9 An RF amplifier, 10 A system controller, 11 Binarization

circuit, 12 An encoder / decoder section, 13 The interface section, 14 Servo processor, 15 A thread driver, 16 A 2 shaft driver, 16a Focal coil driver, 16b A tracking coil driver and 17 Spindle Motor Driver, 18 A laser driver, 30 A servo signal attaching part, 30a switch, 30b AND circuit

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2001-250249
(P2001-250249A)

(43) 公開日 平成13年9月14日 (2001.9.14)

(51) Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テーマコード(参考)

G 1 1 B 7/09
7/005

G 1 1 B 7/09
7/005

C 5 D 0 9 0
C 5 D 1 1 8

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2000-63353(P2000-63353)

(22) 出願日 平成12年3月3日(2000.3.3)

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 三宅 邦彦

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(72) 発明者 長谷川 裕之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ
ー株式会社内

(74) 代理人 100086841

弁理士 脇 篤夫

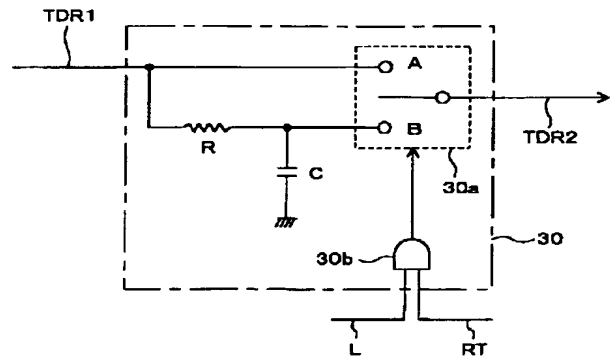
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ディスクドライブ装置

(57) 【要約】

【課題】 リンキング部において安定したトラッキングサーボ制御を実現する。

【解決手段】 通常の再生時には、スイッチ30aを端子A側に接続して、トラッキングドライブ信号TDRをバイパスさせ、リンキング部においてリトライが行われた場合には、スイッチ30aを端子B側に切り替え、ローパスフィルタ部(抵抗R、コンデンサC)により、トラッキングドライブ信号TDRの低域成分を保持して出力するようにする。スイッチ30aは、例えばシステムコントローラ10から供給されるリンキング部検出信号L、リトライ実行信号RTに基づいて制御される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の領域によって構成され、ディスク状記録媒体の信号記録面に対して対物レンズを介して照射されるレーザ光の反射光を前記複数の領域で検出して、反射光量に応じた光量信号を出力する光量信号出力手段と、

前記光量信号出力手段から出力される各領域に対応した光量信号に基づいて、前記信号記録面に形成されたトラックと前記レーザ光との相対位置に対応したトラッキング制御系のサーボ信号を生成するサーボ信号生成手段と、

前記サーボ信号のレベルを保持することができるサーボ信号保持手段と、

前記サーボ信号に基づいて前記対物レンズを前記ディスク状記録媒体のトラッキング方向に駆動するトラッキングサーボ手段と、

前記レーザ光が前記信号記録面においてデータの書き込みが行なわれている書き込み領域を走査することにより、データ読み込みのリトライ動作が行われた場合に、前記サーボ信号保持手段により前記サーボ信号を保持させる制御手段と、

を備えたことを特徴とするディスクドライブ装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、データの書き込み部でデータ読み込みのリトライ動作が生じた場合に、安定したトラッキングドライブ制御を行うことができるディスクドライブ装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 CD (Compact Disc) や CD-ROM (Compact Disc-Read Only Memory) などのディスク状光学記録媒体が広く普及している。これら CD や CD-ROM は、その製造時においてプラスチック基板表面上に微少な凹部（物理ピット）を形成し、このピット列によって情報が記録されている。また、このピット列自体がトラックとされており、信号再生のための光ビームスポットは、このピット列によるトラックをトレースするようにされている。即ち、CD や CD-ROM 等のメディアは再生専用であり、製造後において情報の追記や書き換えを行うことができるものではない。

【0003】 これに対して、近年、追記型の CD-R (Recordable) や書き換え型の CD-RW (ReWritable) など、データを記録再生可能なディスクが普及してきている。これらの記録媒体には、記録領域において光ビームスポットが適正にトレースを行えるように、製造工程において案内溝としてのグルーブが形成されている。データの記録は CD-R であれば光ビームスポットの強度変調を行うことで、上記グルーブ上の記録層を変形させて物理ピットを形成することにより行われる。また、CD-RW であれば、いわゆる相変化方式により相ピットを

形成することにより行う。

【0004】 また、近年においては、CD よりも記録容量の大きい DVD (Digital Versatile Disc 又は Digital Video Disc)、DVD-ROM などの再生専用のディスクも知られてきており、更には、これら DVD、DVD-ROM にほぼ相当する記録容量を有する記録可能な DVD+RW などのディスクメディアも提案されてきている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 相変化方式のディスクは、記録データを変調したレーザ光によって記録膜を加熱して、結晶状態と非結晶状態の間で相転移させることによって、前記記録膜に前記記録データに対応したパターン形成を行なうことで、記録を行なう。このようなディスクに対して記録を行う場合は、予め当該ディスクに対応したフォーマット処理によって形成されている記録エリアに対して、所要のデータ単位に基づいて、データの記録が行なわれる。つまり、データ記録が行なわれる場合、その開始位置や終了位置は定められたものとされる。このため、例えばデータの追加記録を行う場合など、既に記録されているデータに続いて書き込みが行なわれていく。この場合、既存のデータの後端部分と新規に記録するデータの記録開始位置を合わせるために、重ね書きを行なう書き込みエリアが形成される。

【0006】 したがって、データの書き込みを行う場合は、ディスク上において書き込みが行なわれる領域においてレーザ加熱を伴うデータの書き込みが繰り返行なわれることになる。すなわち、繰り返し書き換えが行なわれる特定のアドレスに対応した位置においては、記録膜が劣化し易いものとなる。この記録膜の劣化は、レーザ加熱による高温での書き込みを行なうために、記録膜が熱流動することに起因するものとされ、いわゆるマテリアルフローと呼ばれる現象とされる。また、書き込みエリアではレーザレベルを所定値に保つように、フィードバック制御を行うための APC (Auto Power Control) などの動作が行われる。

【0007】 したがって、書き込みエリアは、形成されるピットの品質が通常のデータエリアよりも低く、これにより正規の再生信号を検出することが困難なものとされる。このように良質な再生信号を検出できないと、再生信号からトラッキングエラー信号を生成する構成を採っている場合、トラッキングエラー信号の生成が困難になる状態が生じる。

【0008】 例えばトラッキングエラー信号の生成方式の一つとして、例えばデファレンシャルフェイズディテクション (DPD・・・Differential Phase Detection) 方式が知られている。この DPD 方式では、例えば4個の領域に分割されているフォトディテクタなどにおいて、各領域におけるディスクに照射されるレーザビームの反射光量を受光電流として検出し、4個の受光電流

(ディスク信号面から読み出した情報信号)に基づいてトラッキングエラー信号を生成している。つまり、前記マテリアルフロー現象によって記録膜の品質が劣化していると、この劣化状態が受光光量に影響があらわれ、トラッキングエラー信号としても現在のトラックとビームスポットとの相対位置に対応しないものになってしまう場合がある。また、DPP方式は、原理的にピットの反転周期、品質に影響を受けてしまう方式とされる。したがって、書き繋ぎを行なうことによって、既存のデータと書き加えたデータの位相ずれが生じる場合があると、この位相ずれによってもトラッキングエラー信号は劣化してしまう。

【0009】このように、DPP方式ではマテリアルフロー現象や位相ずれが生じている書き繋ぎ領域においてはトラッキングエラー信号が劣化するために、このトラッキングエラー信号に基づいて生成されるトラッキング制御信号では、ビームスポットをトラックに対応した正規の位置で走査させる制御を行なうことが困難な状況が生じてくるという問題がある。

【0010】このような問題を回避する手段として、トラッキングエラー信号の生成方式として、ディファレンシャルプッシュプル(DPP・・・Differential Push Pull)方式を兼ね備えるようにすればよいが、DPP方式ではフォトディテクタとして前記4個に分割された領域(メインスポット)に加えて、一対のサイドスポットが必要になるのでシステムのコストが増大してしまう。また、DPP方式の場合、レーザビームをメインスポット用とサイドスポット用に分割した光路でディスクに照射する構成を採っている。したがって、ディスクからの反射光として、フォトディテクタのメインスポットで受光される光の光量も低下してしまうという問題がある。すなわち、DPP方式に対応した構成でDPP方式を実現しようとする、十分な光量が得られず良質な再生信号を検出することができない場合が生じてくる。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明はこのような問題を解決するために、複数の領域によって構成され、ディスク状記録媒体の信号記録面に対して対物レンズを介して照射されるレーザ光の反射光を前記複数の領域で検出して、反射光量に応じた光量信号を出力する光量信号出力手段と、前記光量信号出力手段から出力される各領域に対応した光量信号に基づいて、前記信号記録面に形成されたトラックと前記レーザ光との相対位置に対応したトラッキング制御系のサーボ信号を生成するサーボ信号生成手段と、前記サーボ信号のレベルを保持することができるサーボ信号保持手段と、前記サーボ信号に基づいて前記対物レンズを前記ディスク状記録媒体のトラッキング方向に駆動するトラッキングサーボ手段と、前記レーザ光が前記信号記録面においてデータの書き繋ぎが行なわれている書き繋ぎ領域を走査することにより、デ

ータ読み込みのリトライ動作が行われた場合に、前記サーボ信号保持手段により前記サーボ信号を保持させる制御手段を備えてディスクドライブ装置を構成する。

【0012】本発明によれば、書き繋ぎ領域においてデータ読み込みのリトライがあった場合に、トラッキングサーボ制御系のサーボ信号を保持するようにしているので、書き繋ぎ領域において所要の光量信号が得られない場合でも、安定したトラッキングドライブ制御を行うことができる。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について説明する。本実施の形態としては、所定種類のディスクに対応して記録再生が可能なディスクドライブ装置とされる。以降の説明は、次の順序で行う。

1. ディスクドライブ装置
2. トラッキングエラー信号生成
3. データ構造
4. トラッキングドライブ信号の保持

【0014】1. ディスクドライブ装置

本実施の形態のディスクドライブ装置の構成について図1を参照して説明する。この図に示すディスクDは、ターンテーブル7に載せられて再生動作時においてスピンドルモータ6によって一定線速度(CLV)もしくは一定角速度(CAV)で回転駆動される。そして光学ピックアップ1によってディスクDの信号面に記録されているデータの読み出しが行われる。

【0015】光学ピックアップ1は、レーザ光の光源となるレーザダイオード4と、偏光ビームスプリッタや対物レンズ2からなる光学系、及びディスクDに反射したレーザ光を検出するためのフォトディテクタ5等が備えられて構成されている。ここで、対物レンズ2は、二軸機構3によってトラッキング方向及びフォーカス方向に移動可能に支持されている。

【0016】RFアンプ9で生成された各種信号は、二値化回路11、サーボプロセッサ14に供給される。即ちRFアンプ9からの再生RF信号は二値化回路11へ、プッシュプル信号PP、フォーカスエラー信号FE、プルイン信号PI、トラッキングエラー信号TEはサーボプロセッサ14に供給される。

【0017】RFアンプ9から出力される再生RF信号は二値化回路11で二値化されることで二値化信号(例えばEFM信号(8-14変調信号)、或いはEFM+信号(8-16変調信号)等)とされエンコーダ/デコーダ12、PLL(Phase Locked Loop)回路部20に対して供給される。

【0018】PLL回路部20では、入力された二値化信号のチャンネルビット周波数に同期した再生クロックPLCKを生成する。この再生クロックPLCKは、再生時における信号処理等のための基準クロックとしてエンコーダ/デコーダ12に供給されて、エンコーダ/デ

コード12における再生信号処理タイミングの基準となる。

【0019】再生時において、図1に示されているエンコーダ/デコーダ12のデコード部ではEFM復調、又はEFM+復調、更に、所定方式に従った誤り訂正処理(RS-PC方式、CIRC方式等)を行いディスクDから読み取られた情報の再生を行う。そして、エンコーダ/デコーダ12によりデコードされたデータはインターフェース部13を介して、図示しないホストコンピュータなどに供給される。また、エンコーダ/デコーダ12は、二値化再生信号から所要の再生データ単位の先頭に付されている所要の同期フレームの検出を行なうことができるようにされており、検出結果をシステムコントローラ10に対して供給するようにされている。また、検出された同期フレームに対して所要の補間処理を行なうことができるようにされている。

【0020】また、ディスクDにデータを記録する場合には、例えば図示しないホストコンピュータから供給されたデータがインターフェース部13を介してエンコーダ/デコーダ12のエンコード部に送られる。

【0021】このエンコーダ/デコーダ12では、上記インターフェース部13から入力されたデータについて、所定方式に従った誤り訂正符号の付加とエンコード処理とを施し、さらにディスクDへの記録のための所定の変調処理を行って記録データWDを生成する。この記録データWDはレーザドライバ18に供給される。レーザドライバ18では、入力された記録データWDに基づいて変調を行い、所要の記録レベルと消去レベルとを組み合わせたレーザダイオード駆動信号を生成してレーザダイオード4を駆動する。これにより、相変化方式に従ってデータの記録が実行される。

【0022】サーボプロセッサ14は、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、プッシュプル信号PP等から、フォーカス、トラッキング、スレッド、スピンドルの各種サーボドライブ信号を生成しサーボ動作を実行させる。即ちフォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TEに応じてフォーカスドライブ信号FDR、トラッキングドライブ信号TDRを生成し、二軸ドライバ16に供給する。但し、本実施の形態においては、トラッキングドライブ信号TDRはサーボ信号保持部30を介してトラッキングコイルドライバ16bに供給される。このサーボ信号保持部30は、例えばシステムコントローラ10から供給される例えばリンク部検出信号Lとリトライ信号RTに基づいて、トラッキングドライブ信号TDRのレベルを保持して出力するようにされている。なお、サーボ信号保持部30の構成については、図9で説明する。

【0023】二軸ドライバ16は、例えばフォーカスコイルドライバ16a、及びトラッキングコイルドライバ16bを備えて構成される。フォーカスコイルドライバ

16aは、上記フォーカスドライブ信号FDRに基づいて生成した駆動電流を二軸機構3のフォーカスコイルに供給することにより、対物レンズ2をディスク面に対して接離する方向に駆動する。トラッキングコイルドライバ16bは、上記トラッキングドライブ信号TDRに基づいて生成した駆動電流を二軸機構3のトラッキングコイルに供給することで、対物レンズ2をディスク半径方向に沿って移動させるように駆動する。これによって光学ピックアップ1、RFアンプ9、サーボプロセッサ14、二軸ドライバ16によるトラッキングサーボループ及びフォーカスサーボループが形成される。

【0024】また、サーボプロセッサ14は、スピンドルモータドライバ17に対して、スピンドルエラー信号SPEから生成したスピンドルドライブ信号を供給する。スピンドルモータドライバ17はスピンドルドライブ信号に応じて例えば3相駆動信号をスピンドルモータ6に印加し、スピンドルモータ6が所要の回転速度となるように回転駆動する。更に、サーボプロセッサ14はシステムコントローラ10からのスピンドルキック(加速)/ブレーキ(減速)信号に応じてスピンドルドライブ信号を発生させ、スピンドルモータドライバ17によるスピンドルモータ6の起動または停止などの動作も実行させる。

【0025】サーボプロセッサ14は、例えばトラッキングエラー信号TEの低域成分から得られるスレッドエラー信号や、システムコントローラ10からのアクセス実行制御などに基づいてスレッドドライブ信号を生成し、スレッドドライバ15に供給する。スレッドドライバ15はスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8を駆動する。スレッド機構8は光学ピックアップ1全体をディスク半径方向に移動させる機構であり、スレッドドライバ15がスレッドドライブ信号に応じてスレッド機構8内部のスレッドモータを駆動することで、光学ピックアップ1の適正なスライド移動が行われる。

【0026】更に、サーボプロセッサ14は、光学ピックアップ1におけるレーザダイオード4の発光駆動制御も実行する。レーザダイオード4はレーザドライバ18によってレーザ発光駆動されるのであるが、サーボプロセッサ14は、システムコントローラ10からの指示に基づいて記録再生時などにおいてレーザ発光を実行すべきレーザドライブ信号を発生させ、レーザドライバ18に供給する。これに応じてレーザドライバ18がレーザダイオード4を発光駆動することになる。

【0027】以上のようなサーボ及びエンコード/デコードなどの各種動作はマイクロコンピュータ等を備えて構成されるシステムコントローラ10により制御される。例えば再生開始、終了、トラックアクセス、早送り再生、早戻し再生などの動作は、システムコントローラ10がサーボプロセッサ14を介して光学ピックアップ1の動作を制御することで実現される。

【0028】また、システムコントローラ10は、サーボ信号保持部30に対して、リンク部検出信号Lおよびリトライ実行信号RTを出力することができるようにされている。リンク部検出信号Lは、例えば通常ローレベルの信号とされ、リンク部を再生するタイミングに対応して例えばハイレベルとなるようにされている。したがって、リンク部を通過した後は再びローレベルに戻る。また、リトライ実行信号RTはビームスポットがリンク部を走査した時に、所要の再生信号を得られなかったとしてリトライが実行されたタイミングで、例えばハイレベルになる信号とされる。そして、リトライ実行後、例えばリンク部を通過したときに所要の再生信号を得ることができた場合にローレベルに戻るようになっている。

【0029】なお、エンコーダ/デコーダ12は二値化再生信号に基づいてリンク部が検出されたとした場合に、例えばハイレベルになるようにされるリンク部信号を、システムコントローラ10に対して供給することができるようにされている。したがって、システムコントローラ10はリンク部信号のタイミングに基づいてリンク部検出信号Lを出力することができる。また、ディスクDの記録面においてリンク部が形成されているセクタアドレスは、例えば当該ディスクの記録管理情報として、ディスクDの所要の位置に記録されている。このためディスクドライブ装置は、例えばディスクDが装填されたときにこれらの情報を読み込むことで、ディスクDに形成されているリンク部の位置（アドレス）を把握することができる。つまり、例えば再生動作が行なわれているときに、読み込まれている再生RF信号から検出されるアドレス情報からリンク部を走査するタイミングを予測して、リンク部検出信号Lを出力することも可能とされる。

【0030】図2は、光学ピックアップ1における光学系の構造例を示す。この図に示す光学系としては、レーザダイオード4から出力されるレーザビームは、コリメータレンズ101で平行光にされた後、ビームスプリッタ102によりディスクD側に90度反射され、対物レンズ2からディスクDに照射される。ディスクDで反射された反射光は、対物レンズ2を介してビームスプリッタ102に入り、そのまま透過して集光レンズ103に達する。そして集光レンズ103で集光された後、円筒レンズ（シリンドリカルレンズ）104を介してフォトディテクタ5に入射される。

【0031】ここで、レーザダイオード4は、実際に再生（及び記録）されるべきディスク種別に対応してその中心波長が設定され、対物レンズ2の開口率NAも実際に再生されるべきディスク種別に対応して設定される。

【0032】当該ディスクドライブ装置の再生動作によって、ディスクDから反射されたレーザ光はフォトディ

テクタ5によって受光電流として検出される。そして、この受光電流をディスクから読み出した情報信号として、図1に示すRFアンプ9に対して出力する。RFアンプ9は、電流-電圧変換回路、増幅回路、マトリクス演算回路（RFマトリクスアンプ）等を備え、フォトディテクタ5からの信号に基づいて必要な信号を生成する。例えば再生データである再生RF信号、サーボ制御のためのプッシュプル信号PP、フォーカスエラー信号FE、トラッキングエラー信号TE、いわゆる和信号であるプルイン信号PIなどを生成する。

【0033】この場合のフォトディテクタ5としては、図3（a）のような向きで、例えば、検出部A、B、C、Dから成る4分割ディテクタを備えて成る。なお、以降においては、検出部A～Dにて得られる検出信号についても、それぞれ検出信号A～Dと表現する。

【0034】例えば、この4分割ディテクタ5aでプッシュプル信号PPを生成する場合は、図3（b）に示すようにディテクタ5aの検出部A、B、C、Dの出力（検出信号A、B、C、D）を利用して、差動アンプ5bで $PP = (A + B) - (C + D)$ の演算を行うことにより生成することができる。

【0035】また、プルイン信号PIについては、検出信号A、B、C、Dを利用して $PI = (A + B + C + D)$ となる。プルイン信号PIは、ディスクDからの全反射光の受光量に対応することから、反射光の強度を示す「光強度信号」といえる。

【0036】2. トラッキングエラー信号生成

本実施の形態のRFアンプ9においては、検出信号A～Dに基づいてトラッキングエラー信号TEを生成するために、例えば図4に示す構成のトラッキングエラー信号生成回路40を備える。このトラッキングエラー信号生成回路40は、図3（a）に示した4分割フォトディテクタ5aの各検出部A、B、C、Dの出力を利用して、例えばDPD（Differential Phase Detection）方式により検出したトラッキングエラー信号TEを生成可能とされる。

【0037】検出部A、Cの各出力はバッファアンプ41、42を介して加算器43に供給される。また、検出部B、Dの各出力はバッファアンプ44、45を介して加算器46に供給される。波形整形回路47、48は例えばコンパレータなどによって構成され、それぞれ加算器43、46から供給される加算信号に対して所要の波形整形処理を施して位相比較回路50に供給する。位相比較回路50は破線で囲んで示しているように、例えばDフリップフロップ（D-FF）51、52、53、54、インバータ55、56、ORゲート57、58、差動アンプ59、ローパスフィルタ60などによって構成されている。

【0038】位相比較回路50において、波形整形回路47から供給される信号SaはD-FF52のクロック

端子及びD-F F 5 4のリセット端子Rに供給される。また、信号S aはインバータ55に供給されここで反転された後に信号S a-として、D-F F 5 1のクロック端子及びD-F F 5 3のリセット端子Rに供給される。一方、波形整形回路48から供給される信号S bは、D-F F 5 1のリセット端子及びD-F F 5 3のクロック端子に供給される。また、信号S bはインバータ56に供給されここで反転された後に、信号S b-としてD-F F 5 2のリセット端子S及びD-F F 5 4のクロック端子に供給される。さらに、D-F F 5 1乃至54のデータ入力端子及びセット端子に図示していない経路から電源電圧が印加される。

【0039】ORゲート57はD-F F 5 1、52の出力信号S c 1、S c 2の論理和をとって、この論理和（負極性入力信号S d 1）を差動アンプ59の負側入力端子に供給する。また、ORゲート58はD-F F 5 3、54の出力信号S c 3、S c 4の論理和をとってこの論理和（正極性入力信号S d 2）を差動アンプ59の正側入力端子に供給する。差動アンプ59は、負極性入力信号S d 1、正極性入力信号S d 2の差分に応じて所要の出力を行うようにされ、その出力はローパスフィルタ60を介してトラッキングエラー信号T Eとして出力される。

【0040】図5は、トラッキングエラー信号を生成する場合の概要を説明するための波形タイミングの一例を示す模式図である。この図で、図5（a）はトラックを形成するピットP i tと対物レンズ2から出力されるビームスポットの位置関係を示しており、期間①がビームスポットがトラックに追従している状態、期間②はビームスポットがディスクDの内周側に変移している状態、また期間③は、ビームスポットがディスクDの外側に変移している状態を示している。さらに、図5（b）は4分割フォトディテクタ5aにおける検出信号Bと検出信号Dを加算した信号、図5（c）は検出信号Aと検出信号Cを換算した信号、また、図5（d）は図5（b）を2値化した値とされ図4に示す信号S b、図5（e）は同じく信号S b-、図5（f）は図5（c）を2値化した値とされ図4に示す信号S a、図5（g）は同じく信号S a-、図5（h）（i）（j）（k）はD-F F 5 1乃至D-F F 5 4からの出力信号S c 1、S c 2、S c 3、S c 4、そして図5（l）はORゲート57からの負極正入力信号S d 1、図5（m）はORゲート58からの正極性入力信号S d 2を示している。

【0041】例えば期間①に示されているようにビームスポットがトラックに追従した状態とされ、信号S a、信号S a-と信号S b、信号S b-の位相差が「0」である場合、D-F F 5 1乃至D-F F 5 4はリセット状態となり、出力信号S c 1乃至出力信号S c 4はローレベルとされる。これにより、差動アンプ57の負極性入力信号S d 1と正極性入力信号S d 2にはレベル差が生

じないので、差動アンプ57の出力は接地レベルとなる。したがって、ローパスフィルタ60を介して出力されるトラッキングエラー信号T E（図示せず）は接地レベルに等しくなる。

【0042】また、期間②に示されているようにビームスポットがトラックの内周側に変移した状態では、信号S a、信号S a-の位相が信号S b、信号S b-の位相よりもビームスポットの変移量に応じた角度だけ進む。これにより、D-F F 5 1、52がその変移量（角度）に対応した時間だけセット状態となり出力信号S c 1、S c 2が変移量に応じたタイミングでハイレベルになる。また、D-F F 5 3、54はリセット状態が維持されたままとなり、出力信号S c 3、S c 4はローレベルのままとなる。したがって、負極性入力信号S d 1のみがハイレベルになり、この結果差動アンプ59からは負極正のパルスが出力されることになり、この負極性のパルスがローパスフィルタ60を介することでトラッキングエラー信号T Eとされる。つまり、このときのトラッキングエラー信号T Eは負レベルになり、その絶対値がビームスポットの内周側に対する変移量に相当したものとなる。

【0043】さらに、期間③に示されているようにビームスポットがトラックの外周側に変移した状態では、信号S a、信号S a-の位相が信号S b、信号S b-の位相よりもビームスポットの変移量に応じた角度だけ遅れることになる。これにより、D-F F 5 3、54がその変移量（角度）に対応した時間だけセット状態となり出力信号S c 3、S c 4が変移量に応じたタイミングでハイレベルになる。また、D-F F 5 1、52はリセット状態が維持されたままとなり、出力信号S c 1、S c 2はローレベルのままとなる。したがって、正極性入力信号S d 2のみがハイレベルになるので、差動アンプ59からは正極性のパルスが出力されることになり、この正極性のパルスがローパスフィルタ60を介することでトラッキングエラー信号T Eとされる。つまり、このときのトラッキングエラー信号T Eは正レベルになり、その絶対値がビームスポットの外周側に対する変移量に相当したものとなる。

【0044】3. データ構造

図6はディスクDの記録面に形成されているセクタの構造を説明する模式図である。このセクタはフレーム構造を有しており、例えば26個の同期フレームによって構成されている。各同期フレームは32チャンネルビットのシンクコード（S Y 0～S Y 7）、及び1456チャンネルビットのデータエリア13行によって構成される。そして、後述するディスクに対する記録／再生を行なうデータ単位とされるE C Cブロックは、16セクタによって形成される。また、この用に構成されているセクタをデータの書き繋ぎを行う場合のリンキング用として用いる場合は、図7に示されているようになり、これ

まで述べてきたリンク部部に相当する。リンク部部は各シンクコードに対応して例えば91バイトのリンクデータが形成される。また、シンクコードSY0に続くシンクコードSY5に対応したリンクデータは、後述するように書き緊ぎが行なわれるために、分割された状態で示されている。

【0045】先に述べたようにディスクDにデータの追加記録を行う場合などに、既に記録されているデータに続いて書き緊ぎが行なわれていく。図8は、書き緊ぎが行なわれる記録領域のデータフレームについて説明する模式図である。図8(a)には、ECC(Error Collection Code)ブロックN-1、N、N+1、N+2・・・が示されている。これらECCブロックはそれぞれ例えば16個のセクタによって構成される32kバイトの記録領域とされ、各セクタを形成するデータに対して、所要のスクランブル処理を施して誤り訂正符号を付した記録セクタを構成するブロックとされている。またこのECCブロックは、ディスクDに対してデータ記録を行う場合の記録単位とされている。各ECCブロックには、同期フレーム部SYa、SYb、SYc、SYd、SYe・・・、が対応するようにされている。図8

(b)に示されている例では、同期フレーム部SYcはリンク部部として形成され、フレームナンバ「0」乃至「25」とされる26フレーム(1セクタに相当する)によって形成されている。なお、各フレームには所要のフレームコード(例えばSY0、SY5など)が付されている。

【0046】図示されている例において、ECCブロックNまでを前回の記録とし、今回ECCブロックN+1以降のデータを記録したことを想定して、このような場合に、スタートポジションシフト(Start Position Shift・・・SPS)が行なわれる例を説明する。この場合、図8(b)に示されているようにECCブロックNに続いて、リンク部部として同期フレーム「0」及び同期フレーム部SYcにおける同期フレーム「1」として(45バイト-SPSN)のデータの書き込みが行なわれる。そして、次回ECCブロックN+1以降のデータを記録する場合、同期フレーム部SYcにおける同期フレーム「1」の続きから記録が開始されるが、理論的な記録開始位置としては、位置Spとされる。つまり位置Spを起点として記録を開始していき、同期フレーム「1」の先頭から見て例えば(46バイト+SPSN+1)の位置から同期フレーム「1」のデータが記憶されていく。例えばSPSが「-10」であった場合、前回の同期フレーム「1」の記録終了点は、先頭から55バイト目なり、今回の記録開始点は同期フレーム「1」の先頭から36バイト目ということになる。つまり、19バイト分のデータが重ね書きされることになる。

【0047】このようなリンク部部は、ディスクDに対して重ね書きが行なわれるごとに形成されるが、実際

のデータとしては機能しないものとされる。したがって、このリンク部部を用いて例えばレーザー光の出力パワー調整を行なうパワーキャリブレーションが行なわれる場合もある。つまり、書き緊ぎ領域に相当する記憶領域は、例えば記録パワーのビームスポットが照射される頻度が他の記録エリアよりも高くなり、特にリンク部部の先頭付近の領域において、マテリアルフロー現象による劣化が生じることが考えられる。また、書き緊ぎを行なうことによって、既存のデータと書き加えたデータの位相がずれてしまう場合がある。リンク部部ではこのような理由によって再生RF信号が劣化してしまことがあり、上記したDPD方式を適用している場合、トラッキングエラー信号TEにも影響が現れ、安定したトラッキングサーボを実現することができない状態が生じてくる。

【0048】そこで、本実施の形態では、リンク部部において例えばデータ読み込みのリトライが行われた場合にトラッキングドライブ信号TDRのレベルを保持して、安定したトラッキングサーボを実現することができるようになっている。このため、図1に示したサーボ信号保持部30は例えば図9に示されているように構成されている。なお、この図では説明の便宜上、サーボ信号保持部30の入力信号をトラッキングエラー信号TDR1、また出力信号をトラッキングエラー信号をTDR2として示している。

【0049】サーボ信号保持部30には、例えば抵抗R、コンデンサCなどからなるローパスフィルタ部と、スイッチ30a、アンド回路30bなどが備えられる。スイッチ30aは、アンド回路30bの出力がローレベルである場合は端子Aに、またアンド回路30bの出力がハイレベルである場合に端子Bに接続するようにされている。したがって、リンク部部検出信号Lとリトライ実行信号RTが共にローレベルである場合、すなわちリンク部部以外の通常のデータの読み出しを行っているときは、サーボプロセッサ14で生成されたトラッキングドライブ信号TDR1がそのままトラッキングドライブ信号TDR2として出力され、図示していないトラッキングコイルドライバ16bに供給される。そして、リンク部部が検出され、リンク部部検出信号Lがハイレベルになった場合もアンド回路30bの出力はローレベルとされ、スイッチ30aは端子Aに接続された状態となる。したがって、この場合もトラッキングドライブ信号TDR1がそのままトラッキングドライブ信号TDR2として出力される。

【0050】また、リンク部部が検出され、このリンク部部を走査した場合にデータ読み込みのリトライが生じた場合は、リンク部部検出信号Lとリトライ実行信号RTが共にハイレベルになり、これによりアンド回路30bの出力もハイレベルになる。したがって、スイッチ30aは端子Bに接続され、トラッキングドライブ

信号TDR1はローパスフィルタ部を介することにより、その低域成分がトラッキングドライブ信号TDR2としてトラッキングコイルドライブ16bに供給されることになる。つまり、リンク部においてリトライが行われた場合は、サーボ信号保持部30によって低域成分が保持されたトラッキングドライブ信号TDR2によりトラッキングドライブ制御を行うことができるようになる。これにより、リンク部を走査した場合に良質な再生信号を得ることができずリトライが行われた場合でも、サーボ信号保持部30によって保持されているトラッキングドライブ信号TDRによって安定したトラッキングサーボ動作を実現することができる。なお、スイッチ30aの接続を端子Bから端子Aに切り替えるタイミングとしては、例えばリンク部検出信号L、リトライ実行信号RTのいずれか一方がハイレベルからローレベルになった場合とされる。

【0051】サーボ信号保持部30によってトラッキングドライブ信号TDRを保持する場合の一例を、図10にしたがって説明する。図10(a)は、リンク部#1を走査したときにリトライが生じて、その直後に再びそのリンク部を走査する場合に、サーボ信号保持部30により、トラッキングドライブ信号TDRの低域成分を用いてトラッキングドライブ制御を行う遷移を示している。このようにして、リンク部#1を走査したときにリトライが生じた場合には、リンク部検出信号Lとリトライ実行信号RTがともにハイレベルになりトラッキングドライブ信号TDRを保持するが、図10(b)に示されているように、リンク部#3を通過したときにリトライが生じなければ、リトライ実行信号RTはローレベルのままとされ、良質な再生信号が得られたとして保持しないようにする。この場合、スイッチ30aは端子Aに接続された状態が維持され、サーボプロセッサ14で生成されたトラッキングドライブ信号TDRによりトラッキングドライブ制御を行うようにする。

【0052】また、図10(c)に示されているように、例えばリンク部#6において複数回のリトライ動作が繰り返し生じた後に、このリンク部#6を走査する場合にトラッキングドライブ信号TDRを保持するようにしてもよい。例えばリンク部#5ではリトライが生じているが、このリトライ動作により良質な再生信号が得られた場合は、トラッキングドライブ信号TDRの保持を行わずにトラッキングドライブ制御を行う。そしてリンク部#6において、例えば2回連続してリトライ動作が行われた場合、2回目のリトライ動作が行われた後にトラッキングドライブ信号TDRを保持するようにする。この場合、例えばシステムコントローラ10などにリトライ動作の回数を数えるカウント手段を備え、同一のリンク部において所定回数(本実施の形態では例えば2回)リトライ動作が連続して繰り返

返された後に、リトライ実行信号RTをハイレベルにすればよい。すなわち、この時点でリトライ実行信号RTとリンク部検出信号Lが共にハイレベルになり、スイッチ30aが端子Bに接続されるようになる。そして、リンク部を走査して良質な再生信号が得られた場合に、リトライ回数をリセットすればよい。

【0053】なお、本実施の形態ではサーボ信号保持部30によってトラッキングドライブ信号TDRの低域成分を保持してトラッキングドライブ制御を行う例を挙げた説明したが、RFアンプ9からサーボプロセッサ14に至るトラッキングエラー信号TEの経路に、例えばサーボ信号保持部30と同様の構成を採るトラッキングエラー信号TEを保持する保持手段を備えるようにしてもよい。そして、リンク部においてリトライ動作が生じた場合は、サーボプロセッサ14は前記保持手段によって保持されたトラッキングエラー信号TEの低域成分を用いてトラッキングドライブ信号TDRを生成することになる。

【0054】また、セクタアドレスなどの位置情報から例えばリンク部を走査するタイミングを予測することができることから、リンク部を走査するよりもある程度手前とされる、正常な再生RF信号が検出されている時点でスイッチ30aを端子Bに切り替えておくようにすることも可能である。また、リンク部を走査するタイミングを予測して、正常な再生RF信号が検出されている時点でのサーボ信号(トラッキングドライブ信号TDR、またはトラッキングエラー信号TE)をデジタルデータ化して、予め所要のメモリ手段に格納しておくようにしてもよい。これにより、リンク部を走査したタイミングでリトライ動作が実行された場合に、メモリ手段に格納されているデータを読み出してアナログ信号に変換したサーボ信号(トラッキングドライブ信号TDR、またはトラッキングエラー信号TE)によってトラッキングドライブ制御を行うことができるようになる。

【0055】さらに本発明は、トラッキングエラー信号の生成に例えばDPD方式を採用しているディスクドライブ装置において、リンク部の走査を行う場合でも、安定したトラッキング制御を実現することができる。したがって、データの読み出し動作をより安定したものとすることができる。また、例えばDPD方式を採用しているディスクドライブ装置において、例えばDPP方式を兼ね備えるなどの変更を行わなくても、安定したトラッキング制御を実現することができる。したがって、仕様変更などによるコストアップなしに、例えばDVD-ROMディスクと例えばDVD+RWディスクの再生に互換を確保することができる。

【0056】

【発明の効果】以上、説明したように本発明のディスクドライブ装置は、書き繋ぎ領域(リンク部)におい

てデータ読み込みのリトライが生じた場合に、トラッキング制御信号の低域成分を用いてトラッキング制御を行うようにしている。したがって、リンク部から読み出された再生信号が乱れてリトライが行われた場合でも、安定したトラッキングドライブ制御を実現することができる。これにより、ビームスポットがリンク部を走査する場合でも、安定したトラッキングサーボ制御を実現することができるようになる。

【0057】また、本発明はトラッキングエラー信号の生成に例えばDPPD方式を採用しているディスクドライブ装置において、リンク部の走査を行う場合でも、安定したトラッキング制御を実現することができる。したがって、データの読み出し動作をより安定したものとすることができる。また、例えばDPPD方式を採用しているディスクドライブ装置において、例えばDPPD方式を兼ね備えるなどの変更を行わなくても、安定したトラッキング制御を実現することができる。したがって、仕様変更などによるコストアップなしに、例えばDVD-ROMディスクと例えばDVD+RWディスクの再生に互換を確保することができるという利点がある。

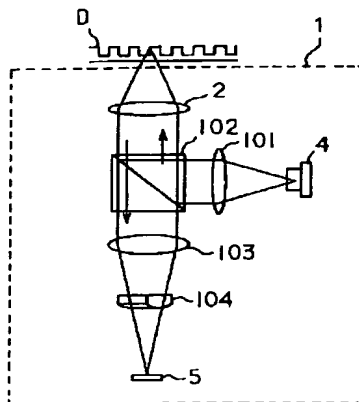
【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のディスクドライブ装置の構成例を示すブロック図である。

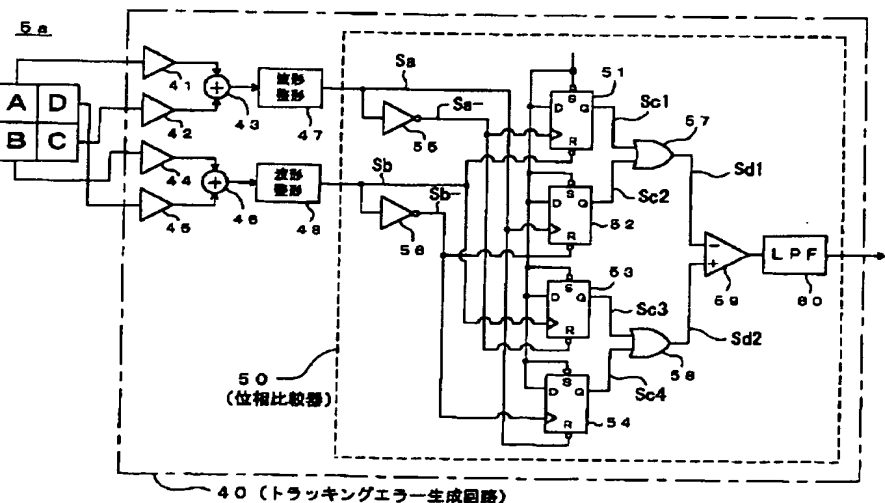
【図2】光学ピックアップの光学系の構造例を概念的に示す構造図である。

【図3】光学ピックアップのフォトディテクタによる検出動作を示す説明図である。

【図2】



【図4】



【図4】トラッキングエラー信号生成回路の構成例を説明する図である。

【図5】図4に示すトラッキングエラー信号生成回路の各部における波形を説明する図である。

【図6】ディスクの記録面に形成されているセクタの構造を説明する模式図である。

【図7】図6に示すセクタをデータの書き繋ぎを行うリンク部として用いる場合の例を示す図である。

【図8】書き繋ぎが行なわれる記録領域のデータフレームについて説明する模式図である。

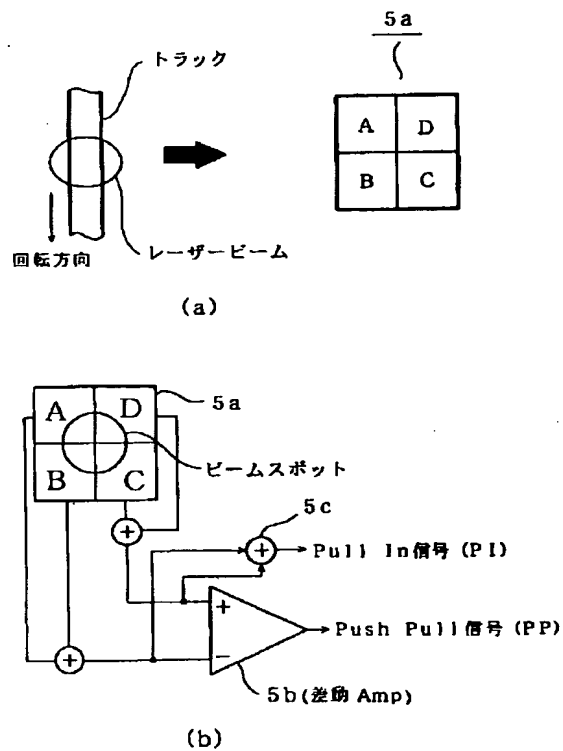
【図9】サーボ信号保持部の構成例を示す図である。

【図10】トラッキングドライブ信号の低域成分を利用してトラッキングドライブ制御を行う場合の遷移を説明する図である。

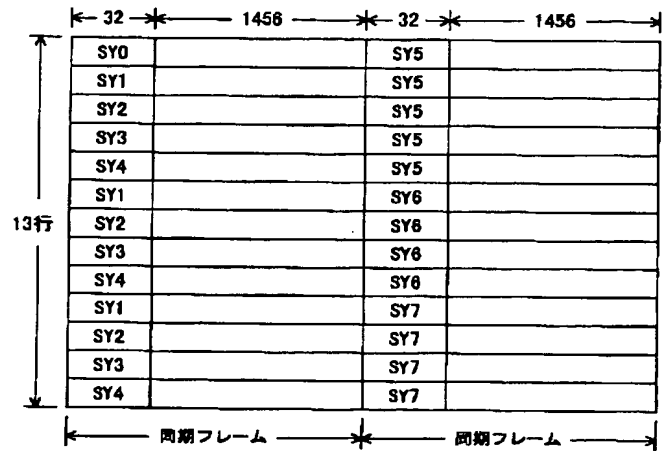
【符号の説明】

1 光学ピックアップ、2 対物レンズ、3 二軸機構、4 レーザダイオード、5 フォトディテクタ、5a 分割ディテクタ、5b 差動アンプ、6 スピンドルモータ、7 ターンテーブル、8 スレッド機構、9 RFアンプ、10 システムコントローラ、11 二値化回路、12 エンコーダ/デコーダ部、13 インターフェース部、14 サーボプロセッサ、15 スレッドドライバ、16 二軸ドライバ、16a フォーカスコイルドライバ、16b トラッキングコイルドライバ、17 スピンドルモータドライバ、18 レーザドライバ、30 サーボ信号保持部、30a スイッチ、30b AND回路

【図3】



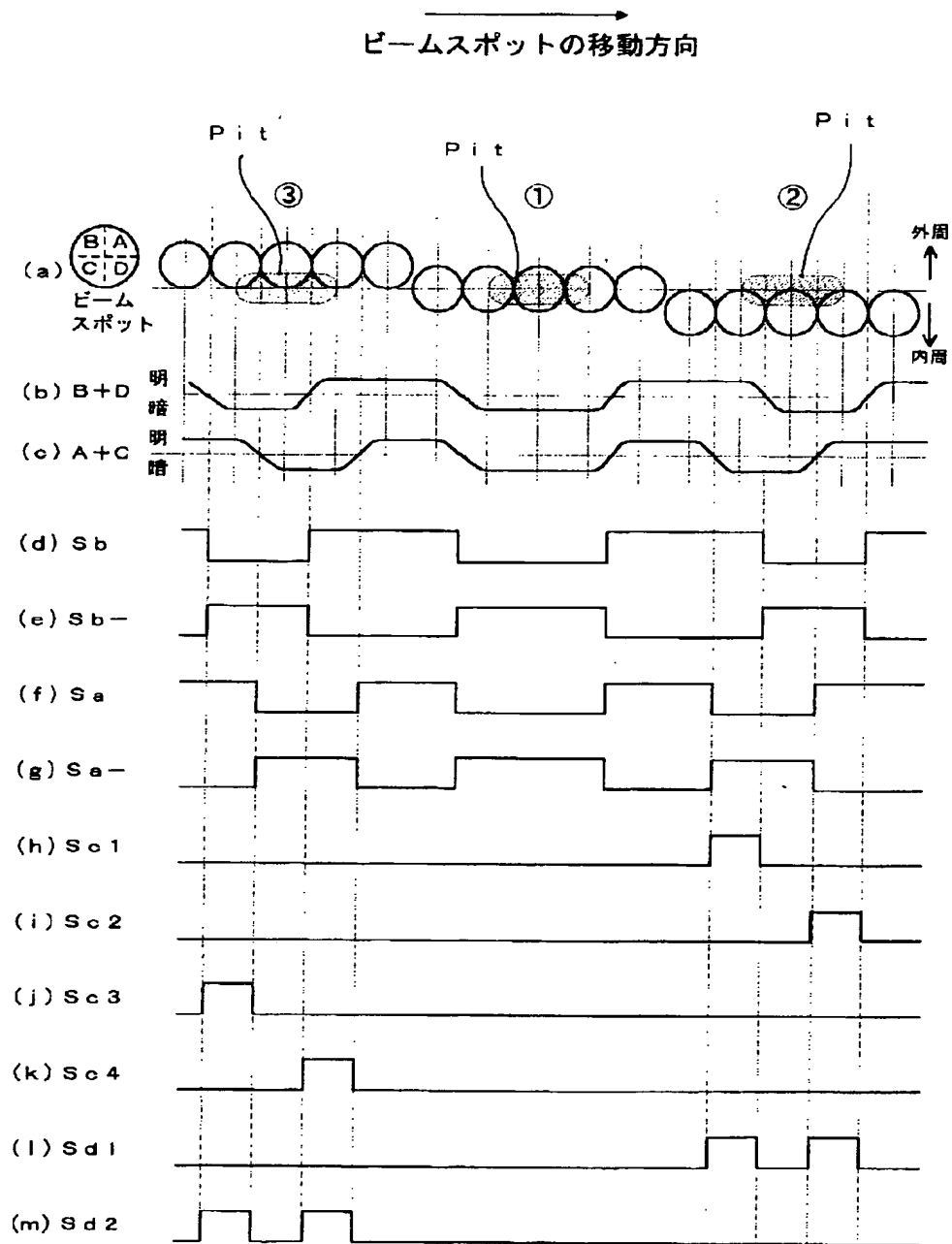
【図6】



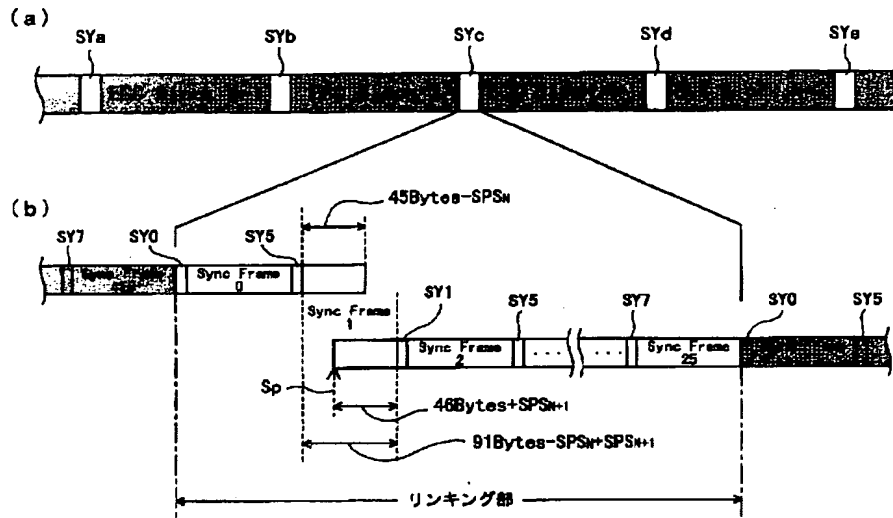
【図7】

Sync Codes	91 18-bit fields	Sync Codes	91 16-bit fields	
SY0	Linking Data	SY5	Linking Data	Linking Data
SY1	Linking Data	SY5	Linking Data	
SY2	Linking Data	SY5	Linking Data	
SY3	Linking Data	SY5	Linking Data	
SY4	Linking Data	SY5	Linking Data	
SY1	Linking Data	SY6	Linking Data	
SY2	Linking Data	SY6	Linking Data	
SY3	Linking Data	SY6	Linking Data	
SY4	Linking Data	SY6	Linking Data	
SY1	Linking Data	SY7	Linking Data	
SY2	Linking Data	SY7	Linking Data	
SY3	Linking Data	SY7	Linking Data	
SY4	Linking Data	SY7	Linking Data	

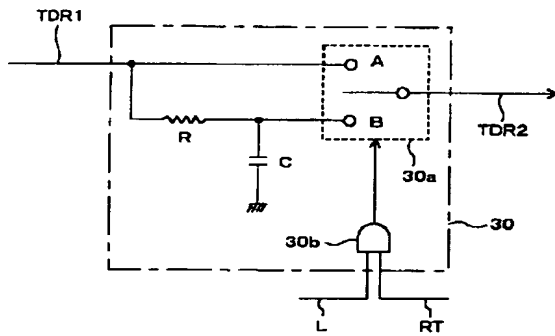
【図5】



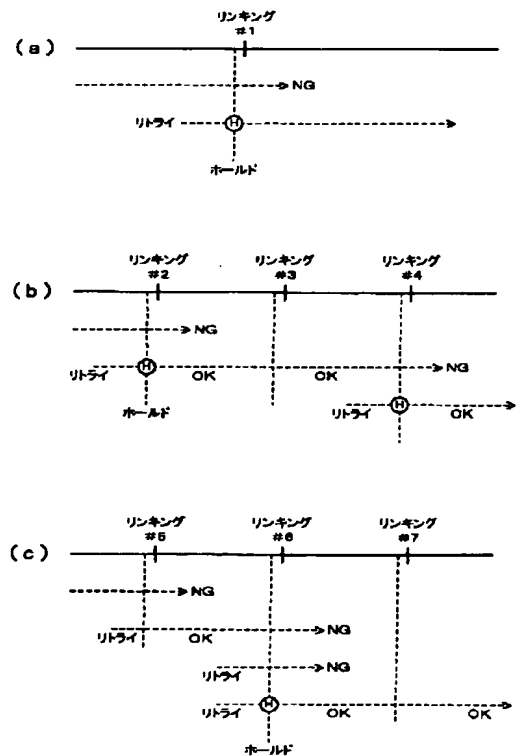
【図8】



【図9】



【図10】



フロントページの続き

(72) 発明者 川畠 哲司
東京都品川区北品川 6 丁目 7 番 35 号 ソニ
ー株式会社内

F ターム(参考) 5D090 AA01 CC04 DD05 EE16 FF02
FF43 HH01
5D118 AA13 BA04 BB02 BF02 CA09
CA13 CB01 CD03